DE INCREMENTO MUSCULORUM OBSERVATIONES PHYSIOLOGICAE.

DISSERTATIO INAUGUARLIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI

MEDICORUM ORDINIS

IN

ALMA LITERARUM UNIVERSITATE

GRYPHISWALDENSIS

UT SUMMI

IN MEDICINA,

CHIRURGIA, ARTE OBSTETRICIA

HONORES

RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE XIX. MENSIS AUGUSTI ANNI MDCCCLVIII

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

GEORGIUS SCHMITZ,

RHENANUS.

OPPONENTIBUS:

C. GEORG, DRD. MED.

J. SCHADE, DRD. MED.

P. KLEIN, DRD. MED.

GRYPHIAE,

TYPIS FRID. GUIL. KUNIKE, REG. ACAD. TYPOGR.

J. BUDGE,

MED. ET CHIRURGIAE DOCTORI, PROFESSORI PUBLICO ORDINARIO ANATOMIAE ET PHYSIOLOGIAE, INSTITUTI ANATOMICI GRYPHICI DIRECTORI ETC. ETC.

NEC NON

AVUNCULO CARISSIMO

G. KOENIG,

MEDICINAE DOCTORI, MEDICO PRACTICO, REGI A CONSILIIS SANATIS ETC. ETC.

SUMME COLENDO

HUNC LIBELLUM

GRATI ANIMI

DOCUMENTUM ESSE VULT

AUCTOR.

Praefatiuncula.

In physiologico instituto universitatis Gryphicae hoc est usitatum, ut sociorum quisque quaestionibus experimentisque et nova quae litterarum cupido offeruntur quovis tempore examinet et eas res, quae vel parum certis, vel adumbratis nituntur conjecturis certis stabilibusque explicet argumentis. A viro Ill. Budge, qui praeest huic instituto, commotus illius instituti socius sub finem superioris anni paucas de musculorum incremento quaestiones institui. Quae cum reagens quoddam ad segregandos singulos fasciculos inventum esset, eo majori erant oblectationi, quod sperari poterat, fore ut res tam diu totiesque temptata illo reagente

adhibito explicaretur. Quod tamen mea experimenta jam laborant vitiis, hoc ea re excusandum puto, quod medicinae studiosis ad habendas tales quaestiones, parum temporis est relictum. Nihilominus si boni aliquid protulerim, id debeo viro Ill. Budge. Itaque non possum quin ei hoc loco gratias agam, ob munificentiam, qua experimenta mea est moderatus.

Litteratura.

Schwann, Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere u. Pflanzen. Berlin 1839.

Valentin, Artikel „Gewebe" in R. Wagner's Handbuch der Physiologie. Bd. I. 1842.

Harting, Recherches micrometriques sur le developpement des tissus et des organes du corps humain. Utrecht 1845.

Braun, Betrachtungen über die Erklärung der Verjüngung in der Natur, insbesondere in der Lebens- und Bildungsgeschichte der Pflanze. Leipzig 1851.

Pringsheim, Untersuchungen über den Bau und die Bildung der Pflanzenzelle. Berlin 1854.

Deiter's Dissertatio inauguralis. Bonn 1856.

De incremento musculorum.

Observationes physiologicae.

Inde ex eo tempore, quum Brownius et Schleidenius et Schwannius similiter formari plantas atque animalia cognoverunt, in perspiciendo nutritu in phaenomena inciderunt alii multo majora et similiora. Itaque cum mihi de musculorum incremento disserere proposuissem, haud alienum esse visum est primum gravissimas plantarum rationes crescendi exponere, ut hoc modo et similitudinibus et differentiis accuratius cognitis ipsa res clarius eluceat.

Studio intelligendi ea omnia, quae in plantarum incremento observata sunt, nos ad cellulam perspiciendam ducamur necesse est; est enim cellula vitae incrementique plantae fundamentum; unamquamque si perscruteris plantae partem vel organum, ad simplicem reduceris cellulam; sic caulis proficiscitur ex una cellula acuminata divisa, sic folium ex una cellula laterali; sic ramus quisque ex cellula, quae pars est caulis telae et ipsa procreat novum caulem. Quid multa? e cellula progerminant omnia; in ea, inquit Braunius, posita est mira illa crescendi

facultas, in ea facultas procreandi nova et procreata convertendi, unde adaugentur et propagantur cellulae. Itaque si procreantis cellulae phaenomena perspicere volumus, ante omnia ipsam cellulam, partium compositionem, singulas incrementi actiones perscrutemur oportet.

Unaquaeque plantae cellula constat ex tegumento et ex materia quadam, quae cellulae pars est praecipua; in qua Mohlius ut rem praecipuam secrevit cutem quandam, cui nomen imposuit „Primordialschlauch". Haec eo autore interiori adjacet membranae involventi, haec reliquam continet materiam' quod plasma cellulae dicunt. Haec cutis (Primordialschlauch) ex Mohlii sententia est via, qua membrana involvens secernitur, unde membrana tabulatis factis continuo formatur; ea denique cute cense cellularum numerum adaugeri; etenim cellulas in rugas artari, deinde ex duabus rugis e regione positis, si consocientur, nasci duas novas cellulas. Huic tamen Mohlii sententiae obstitit paucis abhinc annis Pringsheimius, esse illam cutem (Primordialschl.) negans; dispositam enim esse cellularum materiam in hunc modum: Materia cellulae concreta est ex pluribus rebus et forma et materia inter se diversis; ex eo quod plasma dicitur et ex humore cellulae. Creberrimus dispositionis modus est is ut fluidum cellulae in unum contrahatur, contractumque fluidum plasma circumdet. Quod utrumque non semper accurate secerni potest et ob plasmatis qualitatem et quod saepe cellularum materia nimis est accu-

cooperit latus. Est igitur nobis spectatum quanti sit momenti cutis stratum ad procreandum cellulae latus, deinde cutis stratum idem prorsus esse quod Mohlii illam cutem (Primordialschlauch). Itaque in describendis crescendis phaenomenis ad id stratum ut ad rem gravissimam respiciendum erit.

In cellulae incrementis jam duae praecipue rationes cernuntur. Quarum unam dicit Pringsheimius, cellulae divisionem, alteram liberam cellularum formationem. Huic liberae formationi adnumerat omnia ea quae non ad divisionem pertinent. Plures esse rationes quamvis doceat Braunius[1]), hae tamen sunt principes. Illas igitur si paucis absolvero, ad has revertemur. Sunt autem rationes, quas Braunius exhibet, hae:

„A. Die Neubildung ohne Theilung der Zelle.

B. Theilung in 2, 4 und mehrere Tochterzellen.

C. Partielle Neubildung durch Bildung von Tochterzellen, im Inhalte der als solche fortbestehenden Mutterzelle.“

Harum rationum et prima et extrema et omnes, quae ad has tres pertinent minutiores, illi Pringsheimii liberae cellularum formationi adnumerari possunt. Quae ad divisionem cellulae ut procreationis organon pertinent, de his Pringsheimii sententia haec est[2]): Divisio est ea ut ex una gignantur duae vel

---

1) A. Brauns Betrachtung über die Erklärung der Verjüngung in der Natur, insbesondere in der Lebens- und Bildungsgeschichte der Pflanze. Leipzig 1851.

2) Untersuchungen über den Bau und die Bildung der Pflanzenzelle von Dr. N. Pringsheim. Berlin 1854. p. 57.

plures; novae hae cellulae nomen gerunt genitarum (Tochterzelle), illa genetricis (Mutterzelle). Hujus partus simul sunt participes et cutis et materia genetricis. In materia ad id tempus duo praecipue phaenomena in dividendo observata sunt, et nuclei gignendarum cellularum et materia genetricis in tot partes divisa, quot nascentur cellulae novae. In genetricis latere inter dividendum nihil nisi rugae et ad extremum rugarum consociatio cognoscuntur. His tribus phaenomenis, lateris rugis nucleis secretis et divisa genetricis materia efficitur recentium cellularum ortus; quem ortum in nonnullis plantis, prout differunt primae ejus actiones, partim ex auctoritate Braunii et Pringsheimii, partim ex mea ipsius experientia, ad quam viri Ill. Muenteri humanitate, ductus sum, proferam: Clarissime enim cernitur in circuitu mediae cellulae se divisurae tenuissimus nascens limes; hic ita comparet ut duas habens lineas rectis angulis se applicet cellulae lateri; postquam modo natus est, ad nucleum versus extremi lateris inflexio observatur, quae magis procedens mox ab altera inflexione exiguo tantum spatio distinetur; sed priusquam consocientur, materia perpetuo transfluit. Optime observatur haec res adhibito reagenti aliquo debili (ut acido acetico diluto); mox enim subvirides limites ex una cellula in alteram permeare videbis; deinde magis magisque intervallum illud deminutum materiae minus permeare patitur; denique intervallo deleto novae cellulae natae sunt. Desideramus quidem in hoc ortu nucleum; hunc tamen

adesse (exempli caussa in Spirogyra) apparet adhibito spiritu vini. Est autem media in cellula, quodsi divisio illa fit pro priori cellulae nucleo duo novi exsistunt; priori illo multo minores, instructi propriis nucleolis, qui sunt pro magnitudine aut pluribus aut paucioribus.

Hi duo nuclei initio quidem alter alterum tangunt, non tamen toto latere, sed convexa tantum modo parte. Quod porro duo novi nuclei circumdati sunt magna pituitae copia, quae ante non fuit, ex hac re priorem nucleum dissolutum esse conjici possit. In divisione genetricis cellulae, unde quattuor gignuntur novae, idem fere observatur in specie altera. Duae giguntur novae cellulae, genitaeque denuo illo modo, quem supra diximus, in duas dividentur. Sed antequam novae cellulae prorsus secernuntur, haec una invenitur differentia, quod quamvis normali divisione latera condensentur, itaque divisio tametsi multum sit progressa, in qua duae materiae partes non sunt plane segregatae, tamen parietis qui interest dimidia demum pars profecta est eaque nihilominus multo constrictior est quam initio.

In gignendis vero uno tempore quattuor cellulis intervalla genetricum condensantur constantibus stratis. Paullo post in genetricis materia quattuor nascuntur nuclei modo nullo ordine in una planitie, modo tetraedri modo ordinati. Statim videbis plures existere regiones, quibus genetrix cellula in quattuor dividitur partes; quae regiones sunt pro

nucleorum ordine IV—VI. His convenientia intervalla magis ad mediam genetricem crescentia, quoad consociata quattuor novae cellulae genuerunt.

Libera cellularum formatio. — Omnibus liberis formationibus hoc est commune, quod gignendarum novarum materia genetricis tantum non cutis particeps est. Paullulum vero inter se differunt variae formationis liberae rationes. Hae rationes exstant pro genetricis condicione in gignendis novis vel prout aut singulae aut plures aut ex tota materia aut ex parte ejus formantur. Ergo secernendae sunt rationes hae:

a) In interiori genetrice nascuntur una pluresve cellulae liberae, genetrice ipsa et remanente materia nullo modo commutatis.

b) In interiori quoque genetrice ex parte aliqua materiae aliquo loco nova cellula gignitur; reliqua autem materia intervallo facto ab cellula genita segregatur.

c) In interiori genetrice ex tota materia una pluresve gignuntur cellulae; qua re genetricis propriam vitam quidem exstingui certum est, cujus tamen cutis saepe est novae cellulae velamento.

Hae tres formationis liberae rationes sunt; formatio autem est in universum haec: si materia ante latus novae cellulae exsistit, nucleus quoque ante cutem procreatur; quin etiam in hac procreandi ratione nucleum esse primum cellulae gignendae constat. In libera formatione primo nascens membrana est nihil

aliud quam recens cellulae cutis, quae cellula magis exculta majorem trahit crassitudinem.

His omnibus apparet crescere vel adaûgeri plantarum cellulas simplicissime. In utraque enim ratione et divisionis et liberae formationis ex unâ, quae jam exstat, cellula, alia procreari genera. Haec quoque, ut genetrices, et senili et juvenili aetate quomodo commutetur accuratissime observari potest. Etenim plantae excultissimae ex magis diffusis et perfectis cellulis tantummodo, qua sint meliori condicione, cognoscantur; quibus cellulis semper eadem simplex dispositio est. — Aliter res se habet in animalium organismo. Etenim foetus immaturus quamvis tantum cellulae et cellularum compositionem praebeat (quod primus Schwannus docuit), in maturo talia jam non cernuntur. Nihilo secius cellulae incrementum nondum subsistit; itaque et incrementum usque ad certam telae formam (sunt quidem singula organa, in quibus cellulae permanent) et telam ipsam crescens in longitudinem, in latitudinem, in crassitudinem segregare possis. Hujus rei ratione habita de musculorum incrementis paucas quaestiones instituere mihi proposui.

Quae in plantae, cellularum incrementis observata sunt, ea et in animalium cellulis esse viri docti demonstrare studuerunt. Huic tamen demonstrationi aequalitatis, quamvis in utroque incremento sit magna quaedam similitudo, maximae difficultates obstiterunt, quas tollere ad hoc tempus nemini cessit prospere.

Ea quae congruere constat, cum meae conveniat quaestioni, sunt haec:

Tres crescendi rationes et in plantis et in organis statuendae sunt.

A. Crescunt stratis.

Ut circum cutis stratum (Primordialschlauch Mohlii) cellularum stratum condensatur, i. e. multa efficit strata, ita similia strata in organis animalium circum corpusculum membranae illi simillima cernuntur. Hoc dicitur crescere „appositione.“ Prout nova strata aut in unum colliguntur aut ad circuitum trahuntur, segreganda sunt:

a) stratum ad exsterius spectans quod invenitur in telis epidermidis et dentium.

1) Tela epidermidis, huc pertinent epidermis, cutis, membrana pituitaria, ungues, capilli cet. Vasculosam partem, telam cuti similem, qua haec crescendi ratio efficitur, corium esse notum est. Huic internata sunt multa vasa ex eoque novae nascuntur cellulae; hae initio repletae sunt fluido quodam; quo propius autem, cum summa cutis strata secernant, superficiei accedunt, eo magis deminuitur fluidum, ut postremo evanescat, et cellula usque ad superficiem progressa praebeat laminam corneam.

Ungues item exordium capiunt ex corio. Huic innata est radix unguis ut arctissime inter se cohaereant; inde gignuntur perpetuo nova strata substantiae unguis; quae cum priora a posterioribus trudantur, extrema unguis pars magis magisque

eminet. Capilli denique, in quibus corticis et medullae substantia ex cellulis constant, renovantur ex folliculo multis vasis instructo; recentes cellulae cum finitimas trudant, incrementum capilli efficitur.

2) In dentium tela eadem crescendi ratio observatur. Quod valet in capillis folliculus, id in dente pulpa; quae in dentis cavo posita, ut pars vasculosissima stratis semper renovatis procreat dentem.

b) stratum in interiore factum hoc alterum strati genus in telis lentis crystallineae reperitur. In iis capsula velans dentis nucleum vasculosam partem efficit; ex ea eodem modo novae cellulae procreantur, atque epitelii ex corio. Hae tamen in fibrillas commutatae paribus intervallis ab lentis margine distantes in tres digrediuntur planities, in mediam tamen lentem acuminibus conveniunt.

Quae exempla omnia hoc habent commune quod pars quaedam est quae matrix dicitur, ex qua omnia illa nova gignuntur. Hanc crescendi rationem multo latius patere arbitror, quam plerisque videtur; quo accuratius crescendi phaenomena perspecta erunt, eo magis ad hanc rationem respiciendum fore mihi quidem videtur. Matricem tametsi comparavi cum illa cute (cui nomen est Primordialschlauch) tamen quantum inter se differant, probe scio; haec enim cutis pertinet ad cellulam, illa ad organa jam exculta, in quibus singulae cellulae discerni nequeunt. Liceat autem de compa-

ratione Primordialschlauch in chondris Köllikeri[3]) verba afferre: „Die Knorpelzellen weichen meiner Meinung zufolge von der grossen Mehrzahl der Zellen höherer Thiere dadurch ab, dass an ihnen, wie an den Pflanzenzellen, zwei Membranen, eine innere zarte Proteinmembran, Primordialschlauch Mohs, und eine äussere feste Kapsel, analog der Cellulose der Pflanze, die ich Knorpelkapsel nennen will, zu unterscheiden sind."

B. Crescunt divisione.

Duas in hac re secernimus procreandi rationes, aut enim in rugas artantur cellulae, aut ex disco aliae nascuntur. Illud observatur in chondrarum cellulis; intra illam membranam, quam Köllikerus proteïnaceam dicit, primo nucleus dividitur in duos digredientes; quorum quisque circumvenitur parte materiae genetricis (cellulae) et tota contracta membrana intestina partitio efficitur: duae igitur novae et integrae cellulae intra genetricem sunt, quarum utraque instructa est et nucleo et materia.

Huc pertinet deinde divisio cellularum sanguinearum in foetu, de qua ex quaestionibus nuperrime editis Remacii haec commemoro[4]): „Wenn man ein Ei zwischen dem dritten und sechsten Brüttage öffnet und so lange auf die unverletzte Seite legt, bis sich der Embryo über die Dotterflüssigkeit erhoben hat,

3) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre pag. 21.

4) Müller's Archiv Februar 1858. pag. 178. Ueber die Theilung der Blutzellen beim Embryo von R. Remak.

alsdann ein Blutgefäss anschneidet und den ausfliessenden Tropfen auf einer Glasplatte auffängt, so wird man, mag ein Deckgläschen aufgelegt werden oder nicht, in der Regel sofort eine Anzahl eingeschnürter d. h. in der Theilung begriffener Żellen neben runden und ovalen Zellen finden und zwar alle diese verschiedenen Formen so regelmässig und zierlich, dass der Verdacht einer künstlichen Entstehung jener Einschnürungen kaum erwachen dürfte.“ Efficit Remacius, divisionem cellularum sanguinearum una cum nuclei corpusculo (ut in chondrorum cellulis) incipere. Plerumque nuclei corpusculum in duas partes itemque nucleas in duos nucleos dividitur; nonnunquam tamen et quatuor nuclei corpuscula et quatuor nuclei in una cellula inveniuntur. Afferam denique exemplum divisionis e discis factae; et Virchowii observationem in carcinomate melanode teleangiectatico ipsius verbis adscribam: „In den erkrankten Lymphdrüsen fanden sich unter zahlreichen, mehrkernigen und in Theilung begriffenen Zellen einzelne mit einem verästelten Kerne; letzterer zeigt eine Reihe grösserer und kleinerer kolbiger und keulenförmiger Fortsätze, von denen jeder ein Kernkörperchen enthielt, und die sämmtlich in der Mitte durch feine Stiele zu einem sternförmigen Centralkörper zusammentraten; dass es sich hier um eine Kernbildung handelte, scheint kaum zweifelhaft, da mit Ansnahme des etwas trüben, undurchsichtigen Aussehens die einzelnen Endkolben die grösste Uebereinstimmung mit Kernen darboten und neben

dem verästelten Gebilde kein weiterer Kern vorkam, während doch sonst alle andern Zellen deren besassen. Weitere Umbildungen sah ich nicht und es war daher ziemlich wahrscheinlich, dass sich bei weiterer Entwickelung der Kernkolben endlich der Zusammenhang gelöst haben und ähnliche mehrkernige Zellen entstanden sein würden, wie sie sich sonst vielfach vorfanden[5]).“

C. Crescunt nova procreatione.

1) Huic incremento primum opus est materia, in qua jam id est ex quo organi pars nasci possit, ut ex vitello avis; huic omnia ea inesse necesse est, quae in avis corpore inveniuntur. Haec materia est in animali nato sanguis.

2) Deinde opus est vis formativa quae cuidam inest organi parti. Hac vi ex materia, quae jam exstat nova elementa gignuntur, quae applicata cum prioribus conjunguntur. In blastodermate haec vis est formativa maxima. Haec efficit certis condicionibus nova elementa cellulae. Sunt autem condiciones ut in blastodermate avium haec: 1) vitellus, 2) calor, 3) oxygenium aëris. Hae res reperiuntur quidem in unoquoque incremento et ante et post partum, sed si certus quidam in organo locus est, ex quo incrementum fit, dicitur crescere appositione, sin autem in quavis organi parte, intussusceptione. Sic mus-

5) Virchow's Archiv für pathol. und anatom. Medicin. 11. Band. 1857. pag. 90.

culi dicerentur crescere appositione si argumentis confirmari posset, minimas musculi partes recentes in interiori sarcolemmate formari et sarcolemma sanguinis partes musculum efficientes attrahere; e contrario musculi dicerentur crescere intussusceptione, si musculorum particulae sive fibrillae ubique et in latitudinem et in longitudinem musculi adaugerentur novo incremento.

Priusquam ad meas ipsius quaestiones perveniam liceat afferre eas opiniones de musculorum incrementis, quae ad hoc tempus probatissimae fuerunt. Köllikerus[6]) in anatomia microscopica dicit: „Das Wachsthum der Gesammtmuskeln kommt meiner Meinung nach vor allem auf Rechnung der Längen und Dickenzunahme der Primitivbündel, dagegen ist es noch unausgemacht, ob bei der ersten Anlage der Muskeln auch die Anlage zu allen den spätern Primitivbündeln gegeben ist, oder nicht. Man könnte geneigt sein aus dem Vorkommen von dünnen und dicken Bündeln neben einander, wie ich es im vierten Monat sah, auf eine Nachbildung von Muskelelementen zu schliessen, allein ich muss bemerken, dass ich trotz aller darauf verwandten Mühe nicht im Stande war, bestimmte Daten für eine solche aufzufinden, es sei denn der schon Valentin und Schwann bekannte Umstand, dass bei jungen Embryonen neben den Muskelfasern noch indifferente

6) Kölliker, mikroskopische Anatomie Band II. pag. 255

Bildungszellen sich finden, von denen es unausgemacht ist, ob sie alle in Perimysium internum sich umwandeln, wie Valentin annimmt. Auf jeden Fall ist so viel sicher, dass gegen Ende des Fötallebens und nach der Geburt von einer solchen keine Rede sein kann und dass um diese Zeit die Vergrösserung der Muskeln nur auf Rechnung ihrer alten Elemente kommt. Von einer Vermehrung der Muskelbündel durch Theilung wie sie Harting für die zweite Hälfte des Foetallebens statuirt und von einer Verschmelzung mehrerer solchen zu grösseren Bündeln, die, wie derselbe Autor annimmt, nach der Geburt vorkommen soll, habe ich nie eine Spur gesehen; alles was man sieht und auch leicht begreift, wenn man bedenkt, dass die Muskelprimitivröhren eigentlich verschmolzene Zellen sind und daher wie diese Längen- und Breitenwachsthum besitzen können ist 1) dass die Muskelbündel entsprechend der Längenzunahme des Muskels sich verlängern und 2) dass sie ebenfalls an Dicke zunehmen.

Quibus verbis adjiciatur Hartingii[7]) sententia ex eius libello „Recherches microm." etc. cujus ex mensionibus, infra scriptis, in diversis musculis et foetus et infantis modo partu editi, et virorum adultorum habitis; ex his quae effecit, deinde sequantur.

---

7) Harting, recherches micrométriques sur le devéloppement des tissus et des organes, du corps humain pag. 60.

Muscles gastrocnémiens et muscle soléaire réunis.

	Foetus.	Enfant nouveau né.	Homme adulte.	Homme adulte.
Longueur du corps en millimètres .	133	480	1,485	1,535
Circonférence . .	—	59,000	157,000	256,000
Grand diamètre transversal	4,540	21,800	59,000	112,000
Longueur depuis l'implantation du muscle gastrocnémiens externe jusqu'au commencement du tendon d'Achille . .	13,000	58,000	235,000	—
Diamètre des faisceaux primaires .	3,5—7,4	7,8—13,4	37,1—74,2	36,2—94,8
Moyenne	5,7	9,9	58,3	56,9
Diamètre des couches de tissu cellulaire etc.	1,2—6	—	21—287	44—403
Moyenne	2,9	30	102	201.

Les résultats de ces mesures conduisent aux conclusions suivantes touchant l'état du tissu des muscles aux trois époques différentes, qui on fait le sujet de la recherche.

1) Chez le foetus du quatrième mois l'espace relatif occupé par les faisceaux primaires est par

rapport à la quantité du tissu cellulaire, des gros troncs vasculaires et nerveux, qui ensemble environnent les faisceaux secondaires (perimysium de Valentin) beaucoup plus grand qu'à une période plus avancée. Je n'ai pu réussir à la vérité à déterminer ce rapport pour les muscles biceps et psoas, à cause de l'extrême petitesse de ces muscles, mais, à en juger d'après le petit nombre des fibres du tissu cellulaire que l'on apercevait en examinant les faisceaux primaires étendus sur la lame de verre du porte-objet, la quantité totale des couches environnantes n'est certainement pas au delà de 10%, ce qui est à peu-près leur quantité relative dans les muscles gastrocnémiens et soléaire, qui entre tous les muscles examinés possèdent à une période plus avancée la plus grande quantité de tissu cellulaire etc. En combinant les résultats, on obtient comme rapports moyens:

		foetus.	enfant nouveau né.	homme adulte.
Muscles gastro-cnémiens et le m. soléaire.	Tissu cellulaire	111	246	291
	Faisceaux primaires	889	754	709

les moyennes génerales sont pour l'enfant et l'adulte:

	enf. nouveau né.	homme adulte.
Tissu cellulaire etc.	202	203
Faisceaux prim.	798	797.

Il est donc permis de conclure, que, quoique les quantités relatives des divers éléments, dont un

muscle est composé, puissent beaucoup différer chez les individus, les muscles de l'enfant possédent déjà dés la naissance les mêmes quantités relatives des parties constituantes que ceux de l'adulte. Le plus grand développement des couches environnantes se borne par conséquent aux derniers mois de la vie foetale. Pendant le reste de l'acroissement, le développement des faisceaux primaires et celui des autres parties constituantes tiennent un pas égal.

2. Le diamètre des faisceaux primaires du foetus ne diffère pas autant de celui de l'enfant qu'on pourrait s'y attendre à cause de la différence de l'âge. La moyenne de toutes les mesures est pour le foetus 6,3[illegible] mmm. et pour l'enfant 10,54 mmm. Le rapport de ces nombres est de 1:1,67. On voit donc que le diamètre des faisceaux n'augmente pendant les 5 à 6 derniers mois de la vie foetale que d'environ la moitié.

On puisque le diamètre des muscles augmente dans un rapport beaucoup plus grand pendant la même période, cela doit être attribué pour la majeure partie à l'augmentation en nombre des faisceaux primaires.

3. En jetant un coup d'oeil sur la table suivante:

muscles gastrocnémiens et soléaire.

	Foetus.	Enfant nouveau né.	homme adulte.	homme adulte.
Longueur du corps en millimètres.	133	435	1,485	1,535
De 1000 parties de la masse musculaire appartiennent aux:				
faisceaux prim.	889	754	754	664
couches du tissu cellulaire etc.	111	246	246	336
Nombres des faisceaux prim. contenus dans la section	305,865	1,840,500	385,170	1,083,300

et les nombres moyens, qui en sont dérivés:

	Foetus.	enfant nouveau né.	homme adulte.
muscles gastrocnémiens et soléaire	305,865	1,840,500	734,235.

On voit tout d'abord que l'accroissement du tissu musculaire après la naissance doit être tout-à-fait différent de ce qu'il est pendant la vie foetale. En effet le nombre des faisceaux ne s'est non seulement pas augmenté jusqu' à l'âge adulte, mais à

en juger d'après les résultates du calcul il est considérablement diminué. On rencontre à la vérité des différences assez grandes entre les nombres trouvés pour le individus appartenants à la même période, mais une fois seulement la différence égale à peu-près celle, qui est constante pour les deux périodes.

Cette diminution du nombre est rendue encore plus vraisemblable par la comparaison des diamètres moyens des faisceaux chez l'enfant et chez l'adulte.

Il est déjà connu depuis l'ongtemps par les recherches de Leeuwenhoek de Muys et Prochaska, que le diamètre des faisceaux primaires est plus petit dans les muscles de l'animal jeune que dans ceux de l'animal adulte. Ce résultat est confirmé par les observateurs plus récents, et entre eux Bowman soupçonne même que c'est uniquement l'accroissement en diamètre de chaque faisceau qui fait croître le muscle entier.

Les mesures rapportées dans la première table indiquent que cette augmentation du diamètre des faisceaux est en effet très-grande. En prenant les moyennes pour les muscles gastrocnémiens et soléaire on a:

9,9 enfant nouveau né,
57,60 homme adulte.

Le rapport est 1:6. La longueur moyenne du corps de l'enfant est en rapport à celle des deux adultes comme 1:3,45. Le diamètre des faisceaux primaires a donc subi une bien plus grande augmentation, que cela n'a lieu dans l'accroissement des autres parties

constituantes du corps. Or en admettant que la diminution du nombre est causée par la réunion de deux ou trois faisceaux, tels qu'ils existaient chez l'enfant nouveau né, cet excés du diamètre des faisceaux chez l'adulte s'explique facillement. Aussi une telle réunion n'est elle pas difficile à comprendre pour des parties si voisines les unes des autres, et qui exercent mutuellement un frottement continuel sur leus surfaces adjacentes, le quel doit puissament contribuer à favoriser la résorption de leur gaine environnante ou sarcolemma.

4. Quant aux fibres primitives on trouve pour leurs diamètres moyens chez les muscles examinés

chez le foetus	1,25	mmm.,
l'enfant nouveau né	1,25	„
l'homme adulte	1,42	„

Il paraît dont qu'il y a une très légère augmentation de leur diamètre, au moins après la naissance. Cependant cette augmentation est si petite qu'elle ne contribue que très peu à laccroissement du muscle en épaisseur, car en même temps que le diamètre du muscle devient 15 fois plus grand, le diamètre des fibres primitives n'augmente que de 6. L'accroissement des faisceaux primaires se fait par conséquent presque uniquement par l'augmentation du nombre de fibres primitives."

Deiters denique magnum mensionum numerum fasciculorum animalium varii generis variaeque aetatis instituit, easque in dissertatione sua inaugurali

„De incremento musculorum“ protulit. Sententiam ejus, partimque ipsa verba repetam:

Quattuor eo auctore genera incrementi musculorum exstant:

1) Sectio transversa augetur crescente sola crassitudine fasciculorum.

2) S. tr. augetur fasciculorum nova formatione.

3) Augetur numerus fasciculorum partitione eorum ad longitudinem facta.

4) Aut omnia haec genera, aut priora tantum simul existunt.

Tertium horum generum maxime a verisimilitudine abhorrere dicit. Priusquam autem ad ceterorum perlustrationem transeat, prima opusculi sui parte e Köllikeri suisque mensionibus, sectionem transversam semper adaugeri demonstrat iisque efficit, esse constans discrimen inter junioris seniorisque animalis musculos; quod in iis quoque animalibus observavit quorum partes non omnes eodem tempore adsunt ut in ranae pullo, in qua diu post caudam musculosque abdominales extremitates apparent, primum inferiores, tum superiores; iis tandem condicionibus quibus nova formatio in adulto quoque animali observari potest in reproductione et in pathologica fasciculorum muscularium formatione nova, et ex mensionibus in tritone factis et ex Virchowii, Weberi observationibus de pathologica fasciculorum nova formatione idem effici videtur, novos fasciculos minoris esse voluminis idque progrediente aetate augeri. „Itaque de pluribus ani-

malibus hoc pro certo statui posse videtur, quemlibet musculi fasciculum ab initio tenuem crescendi facultate praeditum esse."

Altera pars quaestionis est: respondeatne ratio sectionis transversae in seniori et juniori musculo rationi fasciculorum in utriusque generis musculo. Propter difficultates erroresque qui in hac re evitari vix poterant, quum praesertim accurata comparatio in iis tantum musculis fieri posset quorum fasciculi ordine parallelo cum musculi axi per totam ejus longitudinem decurrant rationes fasciculorum tantum bovis et vituli = 5 : 18 rationem sectionum transversarum = 15 : 50 primum, secundum quattuor musculorum mensiones in tribus cuniculis constituit e quibus vidimus rationes illas satis apte inter se congruere.

Tertia tum parte auctor loquitur de argumentis, quibus sententia de novorum fasciculorum origine confirmari posse videatur.

1. Quum fasciculos primitivos tenues oriri, latiores autem aetate provecta fieri viderimus, quum porro in adultis musculis tenues fasciculi una cum latioribus semper inveniantur, illos postea ortos esse dicat aliquis.

Sed, inquit auctor fasciculi orientis primam formam non prae se ferunt quum enim fasciculi e cellulis in longitudinem se conjungentibus nascentes dicantur, illas formas, si fieri posset ut novi orirentur fasciculi, in crescente musculo observari necesse foret, idque eo magis quum musculus fere nunquam incrementi facultatem amittat, fasciculi autem ill

tenuiores qui ex ista sententia secundam quodammodo formam praeberent creberrimi sint. Talia autem in pathologicis tantum rebus quibusdam observata esse profitetur.

2. „Omnis hypertrophia quae dicitur quum fasciculis in latitudinem extendendis oriatur, ingentis magnitudinis fasciculos ibi inveniri oportet."

Postposito pathologico processu illam de ingentibus fasciculis sententiam non necessariam putat auctor. Hypertrophia enim eo quoque modo oriri potest ut tenuiores fasciculi ceterorum magnitudinem adaequent. Novorum fasciculorum origine in musculorum hypertrophia grandem numerum minorum fasciculorum inveniri oporteret, quem (cum singulos fasciculos segregare non posset) non invenit.

Quum tali modo novorum fasciculorum in musculo normali originem rejecisset diversa in uno musculo explicanda est fasciculorum magnitudo. „Et quaternis modis possint minores qui ibi inveniuntur fasciculi explicari: Primum adesse potest haec varietas jam in prima musculi origine; deinde postea oriri possunt, fasciculi minores. Porro fasciculi minores, etsi in aetate cum majoribus conveniant, tardius creverunt, denique fasciculi esse possunt, qui cum majores jam fuissent, minores redderentur." Ut certius de hac re dijudicare possit auctor pluribus mensionibus primum e quattuor diversis locis et majores et minores fasciculos sine ullo discrimine promiscue inveniri demonstrat. — Quod attinet ad primum illud e mensionibus auctoris efficitur sane

ab initio varietatem illam angustissimis finibus inclusam, crescente musculo magis magisque apparere. In secunda quaestione ad illud jam supra dictum recurrit (auctor), primas fasciculorum formas observari oportere; neque eas ab observatoribus neglectas esse putat. „Quodsi nihilominus cellulae formarentur novorum fasciculorum origo futurae", cellulas adesse oporteret (secundum illud Virchowianum „omnis cellula e cellula") vel blastema e quo cellulae oriantur. Cellulae non inveniuntur et blastema si adesset, illi tamquam matrici minores fasciculi adjicere necesse esset; neque haec in ulla musculi parte observata sunt. Priusquam ad tertiam quaestionem accedat auctor, quaestiones sequentes tractandas esse putat.

1. „Num aut diversis animalibus aut ejusdem animalis diversis musculis diversum esse possit musculi quo ad fasciculos incrementum?" Quam rem e mensionibus suis in ranis et cuniculis variae aetatis re vera constare dicit. Mensiones enim in cuniculo minimo magnitudinem $=1\frac{3}{4}$ ostenderunt, minimae ranae $=1\frac{2}{5}$; cuniculi autem adulti fasciculi circiter $=7\frac{2}{3}$ in cauda vero ranae inveniebantur fasciculi magnitudinis $=30$.

2. „Quaenam igitur possint esse causae quibus musculus aut tardius crescat, aut crescere omnino desinat et e contrario, quae res maxime adjuvent musculi incrementum?" Hoc permutationis aut quiescendo aut exercendo facile effici satis constat.

3. „Quum musculi alicujus volumen macie deminuatur, qua ratione in eo se habeant fasciculi primitivi?“ Duas rationes Deiters macescendi enumerat, primum adiposam degenerationem, quae partem diruit et resorbet; deinde vero volumen deminui dicitur, quam rem Kölliker una cum adiposa degeneratione observavit. Sed cum factum sit in musculis atrophicis Deiters quoqe experimenta instituit. Nervo igitur ischiadico unius lateris dissecto paullo post fasciculorum volumina exanimavit. Dissectum volumen totius musculi in latere morboso perpetuo differt $^1/_{10}$ Cub.-Centimeter. Medius numerus sectionum transversarum est in latere morboso = $14^9/_{14}$ — $16^1/_{27}$ in sano = $25^{19}/_{26}$; huc accedit quod copia telae conjunctivae in musculo multum adauctam se praebuit. Hoc denique est magni momenti quod multi fasciculi inveniebantur integri; unde conjicias non omnes musculi fasciculos eodem modo affectos esse morbo.

Deinde cum caussas musculorum atrophiae et cum ea conjunctae adiposae degenerationis Deiters omnes illos commemorat morbos, quibus, quominus crescant musculi vehementius impediuntur; huc pertinent fames, senectus, anaemia, tuberculosis, etc. Quod in nostram principalem quaestionem, num varia fasciculorum magnitudo turbato vel plane retento an mirum in modum provecto incremento, an deminuto priori volumine explicari possit — quod in eam redundat hoc est: adjuvari putat Deiters musculorum incrementum exercitatione; tranquillitate prohiberi,

pendere musculi incrementum e fasciculis; itaque nullo modo posse aequale incrementum obtingere fasciculis, nisi adjumentis istis incrementi etiam ipsis fasciculis omnibus eodem modo vim suam ostendentibus. Omnes autem musculi fasciculos eodem modo semper intentos esse, neminem fore, qui demonstrare possit neque enim dici posse in omni musculi contractione cunctos fasciculos aequum in modum contrahi, quorum fibrae nervorum uno eodemque temporis momento commoveantur. Minimam musculi partem directa inveniri communicatione cum nervorum fibris. Quare nihil impedire, quominus etiam in diversis musculi unius fasciculis exercitatio minime aequalis statuatur. — Restat denique ut quaeratur, num in normali musculo fasciculi volumine deminui possint. Hoc fieri posse Deiters censet, effici sublata exercitatione ob eam rem vestigia adiposae degenerationis inveniri non oportere, quod tardissime procedat, Dondersio auctore, non semper inveniri, ubi fasciculorum deminutio observata sit; tum vero fieri posse ut substantia inter fibrillas sita evanescat. Ex his omnibus conjicit Deiters:

1) „Fasciculorum musculi primitivorum ea norma videtur esse, ut volumen eorum, ab initio tenue, aetate procedente augeatur."

2) „Sectionis transversae incrementum in casibus quidem observatis e fasciculorum incremento satis explicari potuit."

3) „Varium fasciculorum in uno musculo volumen magis in diversis incrementi conditionibus, quam

in fasciculorum quorundam nova formatione situm esse videbatur."

Haec experimenta idem docent, quod jam ex verbis Köllikeri et Hartingii manifestum est permultum adaugeri crassitudinem fasciculorum in incremento, et auctor uberrime docere studet, fasciculorum novam formationem in crescendo exsistere non posse. Et Deiters et Hartingius in suis dissertationibus eam habent sententiam, in crassitudinem crescere fasciculos novis procreatis fibrillis. Eam praecipue intelligo quaestionem, quae est de latitudine fibrillarum in individuis et juvenibus et senilibus. Nullam in utrisque differentiam Hartingius esse ait, ideoque jure crescere eorum numerum statuere potuerunt, si fasciculus in latitudinem adaugeatur. Hanc sententiam veram esse negat Budge cum de fibrillis agatur a $1/2000$—$1/1200$''' concedit tamen porro suis ipsius observationibus fasciculos latiores multo pluribus contineri fibrillis quam tenuiores.

Ex his tamen rebus nequaquam effici potest ipsum fasciculum adaugeri vel renovari, statuere non debemus quamvis sarcolemma cum nucleis matrix sit musculorum materiae matricem quoque ex sese procreare vel renovare. Et ex pathologico facto, cujus Deiters quoque mentionem facit, quod in morbosis tumoribus musculorum fasciculi in transversum striati inventi sunt, quos procreatos esse recens necesse est, nihil certi potest effici. Quamvis enim in morbosis partibus nova procreentur, hoc tamen idem fieri in normalibus nullo modo conjicere queas.

— Ex directa tantum observatione res apparere potuit. Itaque cum vir Ill. Budge sub finem superioris anni mecum communicasset musculos facillime kali chlorico cum acido nitrico in singulos fasciculos dissolvi, hoc reagente adhibito haec institui experimenta in ranis, quarum musculi hujusmodi experimentis sunt aptissimi.

Rana I.

Duae deliguntur masculae ranae eadem longitudine 36''' (à vertice usque ad anum) eodemque fere pondere. Unius praeparati musculi gastrocnemii in illa solutione XXIV horas servantur; altera tamen nullo nutrimento ut quid fames in musculis ejus efficeret, observaretur, conservata est aliquantum temporis in vitrio vase aquae pleno, quae quotidie renovata est. Illius gastrocnemii, quorum longitudo fuit 10''', crassitudo vero $2\frac{1}{8}$''' facillime poterant numerari. Una in musculum incidens aquae gutta suffecit ut singuli fasciculi integri segregarentur. Facillima videbatur numeratio in fracto vitreo, cui nigri aliquid suppositum erat fieri sic tenuissimi fasciculi sine microscopio cognosci possunt. Numerus fasciculorum fuit 4128; singulorum mensionem eorumque medios numeros vir Ill. Budge mecum communicavit, quos infra scripsi:

In ranae gastrocnemio 4561 fasciculis latus habebant:

a	$^1/_{60}$ — $^1/_{20}$	mm.	248,
„	$^1/_{25}$ — $^1/_{15}$	„	733,
„	$^1/_{14}$ — $^1/_{10}$	„	1013,
„	$^1/_{10}$ — $^1/_{8}$	„	763,
„	$^1/_{8}$ — $^1/_{7}$	„	544,
„	$^1/_{6}$ — $^1/_{5}$	„	516.

Rana II.

Kalendis Mart. alteram ranam eodem modo inspexi, per tres deinceps menses nullo nutrimento vixerat. Speciem fames nihil fere commutaverat, musculorum longitudo fuit 9‴ crassitudo 2‴. Numerus fasciculorum 4018; qui numerus ab illíus paululum tantum differt; salvo errore numerandi, quem accidere potuisse minime infitier, tales saepe etiam majores differentiae paribus ceterum condicionibus facillime exstare possunt, quod ex pluribus numerationibus haud ignoro praeterea quinque numerationes, quae instituit Budge infra scriptae sunt, quae eadem demonstrant.

„Länge des Rumpfes vom Scheitel bis zum After.	Länge des muscul. gastrocnem.	Zahl der Fasern.
15‴	4,25‴	1925
40‴	11,25‴	4256
13,5‴	3,5‴	1395
15‴	4‴	2271
34‴	8‴	4458.

Certe indoles et aetas valent aliquid, et qua ex re conjici possit aetatem convenire cum corporis magnitudine?

Rana III.

Rana valde adolescens masculini generis longitudine 18‴ longitudo musculorum gastrocnemii 4‴, crassitudo $1\frac{1}{2}$‴. Fasciculorum numerus est tantum 2158. Quid multa dicam? ex his numeris efficitur, increscendo novos musculorum fasciculos gigni. Singulorum fasciculorum mensio accurate convenit cum illorum auctorum quas supra dixi, opinionibus, in recentiori musculo majorem esse numerum fasciculorum minore volumine. Ex Budgei sententia habent longitudinem in ranae gastrocnemio, fasciculis 3835

a	$^1/_{180}$—$^1/_{60}$	mm.	92,
„	$^1/_{60}$—$^1/_{26}$	„	1516,
„	$^1/_{25}$—$^1/_{15}$	„	1127,
„	$^1/_{14}$—$^1/_{10}$	„	808,
„	$^1/_{10}$—$^1/_{8}$	„	246,
„	$^1/_{8}$—$^1/_{7}$	„	41,
„	$^1/_{6}$—$^1/_{5}$	„	9.

Duo sunt mihi addenda experimenta de vi dissecti nervi ad nutriendum musculum.

Rana IV.

Dissectio nerv. ischiad. sin. d. 28. mens. Januar. examinatio d. 25. mens. Februar. (Numeratio, cum ranam magna laesione mortuam esse verisimile esset, mature instituenda erat.)

Longitudo corporis (a vertice ad anum) 39‴. Longitudo musculorum $10^1/_4$‴, crassitudo mm. $2^1/_8$ in sano latere, $1^7/_8$ in morboso.

Fasciculorum prioris numerus fuit 4218, poste-

rioris 3918. In hoc fuit difficilius numeratu ob majorem tenuitatem, quam in illo.

Rana V.

Dissectio nerv. isch. d. 27. Martii.
examinatio d. 2. Augusti.
longitudo 29'''
long. musculorum 8'''
crassitudo 2''' in sano latere
1⅛''' in morboso.

(Plane fere iterum conjuncti erant nervi dissecti). Hanc quoque ranam praematura morte ereptam esse duodecim horis ante institutum experimentum valde doleo. Ut quantum inter se different, accuratissime definire possem, musculos pensandos curavi. Fuit pondus in sano latere musculi granorum 1,7 in morboso gr. 0,8.

Fasciculorum numerus prioris fuit 2595, posterioris 2256.

Differentia fasciculorum latitudinis in hoc praecipue cognosci poterat, itaque numeratio instituenda mihi fuit microscopio tenui adhibito.

Ex utroque numero verisimiliter [9]) efficitur: malo nutrimento aut vi exercendi prohibita fasciculorum numerum non multo, magis vero volumen deminui.

---

9) Nescio, quibus de caussis fortasse praematura morte singulorum fasciculorum tam fragilis fuit substantia ut uterque numerus tantummodo propinquet veritati.

Quominus singulos fasciculos metirer (quantum mensio in hac re profecisset non dubito) impeditus sum, celeriori fasciculorum maceratione et temporis brevitate; ob eamque rem pauca alia instituere experimenta de augendi ratione non potui. Vir Ill. Budge tamen censet divisionis ratione eam fieri, cum accuratissime omnes musculi gastrocnemii fasciculos inspiciens tres invenerit dichotomice divisas. Addit tamen ad dijudicandam hanc rem observandos esse recentissimos musculorum fasciculos. His condicionibus unus tantum ei occurrit fasciculus in cujus media fere axi fissura fuit. Est autem in medio relinquendum, num haec fissura fuerit a natura, an chemicis reagentibus facta sit.

VITA.

Natus sum Georgius Schmitz die XXIX. mensis Aprilis anni MDCCCXXXIV Düsseldorpii patre Jacobo, matre Theresia e gente Vetter, quos morte mihi ereptos valde lugeo. Fidei catholicae sum addictus. Artium et scientiarum liberalium cognitione partim privatis institutionibus, partim in Gymnasio Coloniensi prius imbutus, ad tertiam Gymnasii Elberfeldensis classem transii, quod Gymnasium, ubi rite cursum perfeci, testimonium maturitatis mihi dedit, unde anno LIV hujus saeculi litterarum universitatem adii Wirceburgum et ab Ill. Edel in civium academicorum numerum receptus sum.

Per totum studiorum tempus horum virorum Ill. Cel. Exper. scholas frequentavi.

Herbipoli:

Koelliker: de anatomia speciali, de physiologia, de arte cadavera rite dissecandi.

Narr: de encyclopaedia et methodologia medica.

Müller: de osteologia et de angiologia.

Scherer: de chemia anorganica, de chem. organ.

Schenk: de botanice, de naturalibus plantarum ordinibus.

Bamberger: de pathologia et therapia speciali.

Scanzoni: de arte obstetricia.

Osann: de physice experimentali.

Bonnae:

Ill. **Troschel**: de zoologia.

Ill. **Noeggerath**: de mineralogia.

Ill. **von Calcker**: de logice.

Exp. **Ueberweg**: de psychologia.

Cel. **Weber**: de operationibus chirurgicis, de pathologia generali, ejusdem demonstrationibus pathologico-anatomicis interfui.

Ill. **Naumann**: dux mihi fuit in clinico medico.

Ill. **Busch**: de chirurgia speciali, idem dux mihi fuit in clinico chirurgico.

Ill. **Kilian**: de morb. uterinis, cujus quoque exercitationes clinicas adii.

Gryphiae:

Ill. **Bardeleben**: de opthalmiatrice, de chirurgia generali, de fracturis et luxationibus. Idem dux mihi fuit in clinico chirurgico et ophthalmiatrico nec non in operationibus in cadavere instituendis.

Ill. **Niemeyer**: de morbis cerebri, et medullae spinalis, de morbis hepatis et lienis. Eodem duce interfui clinico medico.

Ill. **Budge**: de anatomia cerebri et medullae spinalis, de embryologia.

Cel. **Eichstedt**: dux mihi fuit in clinico obstetricio.

Cel. **Pohl**: de morbis syphiliticis.

Exp. **Haeckermann**: de medicina forensi.

Cel. **Laurer**: de fasciis chirurgicis rite alligandis.

Quibus omnibus viris optime de me meritis gratias ago quam maximas.

THESES.

I.

Decoctum Zittmanni potionibus diureticis, diaphoreticis drasticisque plane substitui potest.

II.

In morbis, qui dicuntur febriles, aqua frigida optimum remedium febrifugum.

III.

In Laryngitide crouposa quam primum necesse sit Laryngotomiam vel Tracheotomiam esse instituendam contendo.

IV.

Conamen se ipsum interficiendi non sit puniendum.

V.

Trepanatio quam rarissime instituenda.